

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problems Mailbox.**



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 179 695

A1

⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 85401869.4

⑮ Int. Cl.: A 61 F 2/44

⑭ Date de dépôt: 25.09.85

⑩ Priorité: 26.09.84 FR 8414791

⑯ Demandeur: Kehr, Pierre  
25 Rue Schweighaeuser  
F-67000 Strasbourg(FR)

⑪ Date de publication de la demande:  
30.04.86 Bulletin 86/18

⑰ Inventeur: Kehr, Pierre  
25 Rue Schweighaeuser  
F-67000 Strasbourg(FR)

⑫ Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

⑲ Mandataire: CABINET BONNET-THIRION  
95 Boulevard Beaumarchais  
F-75003 Paris(FR)

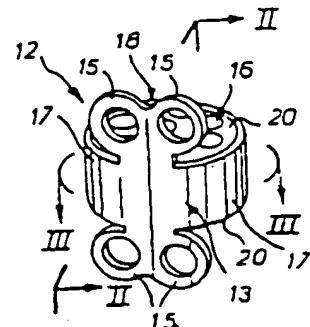
④ Prothèse vertébrale, en particulier pour vertèbres cervicales.

⑤ Il s'agit d'une prothèse vertébrale du genre comportant une plaquette (13) propre à être rapportée, par exemple par des vis, sur deux vertèbres distinctes.

Suivant l'invention, cette plaquette (13) porte transversalement, par avance, dans sa zone médiane, un greffon artificiel (16).

Application, notamment, aux vertèbres cervicales.

FIG. 1



Prothèse vertébrale, en particulier pour vertèbres cervicales.

La présente invention concerne d'une manière générale les prothèses vertébrales, et elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, celles susceptibles d'être appliquées aux vertèbres cervicales.

5 Ainsi qu'on le sait, par suite d'une dégénérescence naturelle due au vieillissement, ou d'un traumatisme résultant par exemple d'une pratique sportive ou d'un accident, les vertèbres cervicales peuvent être le siège d'une situation pathologique conduisant un ou plusieurs des disques vertébraux qui  
10 les séparent deux à deux à presser, plus ou moins fermement, à l'arrière, dans le canal médullaire, la moelle épinière et le réseau sensitif correspondant.

Il y a dès lors ce qu'il est convenu d'appeler une "hernie discale" ou bien un "ostéophyte", qu'il faut traiter.

15 Pour ce faire, le praticien doit intervenir par l'avant, l'accès par l'arrière se trouvant occulté par la moelle épinière.

Autrement dit, pour avoir accès à la lésion discale à traiter, le praticien doit passer à travers le disque vertébral concerné, et donc l'éliminer.  
20

Dans la plupart des cas, et c'est le cas pour les vertèbres cervicales, il faut remplacer par un greffon le disque vertébral ainsi éliminé.

La retenue élastique développée par les vertèbres qu'il  
25 faut écarter pour sa mise en place suffit parfois au maintien naturel d'un tel greffon, avant la réossification de l'ensemble.

Mais, le plus souvent, notamment lorsque deux niveaux distincts sont à traiter, c'est-à-dire lorsque l'intervention  
30 concerne non pas un seul disque vertébral mais deux, ou lorsque cette intervention est due à un traumatisme relativement important, il faut procéder à la mise en place d'une prothèse pour le maintien de ce greffon.

Il s'agit, en pratique, à ce jour, d'une simple plaquette, en acier par exemple, propre à être rapportée, par l'avant, sur deux vertèbres distinctes, par exemple par des vis.

L'expérience montre qu'une telle plaquette est par elle-

même bien tolérée, et qu'il n'est que très rarement nécessaire de la retirer par la suite.

A ce jour, le greffon mis en œuvre est un greffon naturel, et il est usuellement prélevé sur la tranche de l'os iliaque du patient à traiter.

Par sa zone périphérique, corticale, et donc dure, qui est en forme de fer à cheval, un tel greffon présente la dureté et la résistance mécanique nécessaire, tandis que, par sa zone centrale, qui est spongieuse, il est avantageusement très facilement réhabilitable par un bourgeonnement osseux, les plateaux vertébraux qui l'encadrent ayant été par ailleurs légèrement avivés lors de l'intervention pour stimuler la formation de cellules osseuses et ainsi favoriser l'ostéogenèse recherchée pour la prise de l'ensemble.

Cependant, la mise en œuvre, ainsi, d'un greffon naturel, conduit à des inconvénients, sinon majeurs, au moins non négligeables.

Tout d'abord, son prélèvement sur le patient impose une intervention supplémentaire à celui-ci, et l'expérience montre que, en raison notamment de la masse musculaire inévitablement concernée par cette dernière, le temps global de récupération pour le patient se trouve fréquemment singulièrement alourdi.

En outre, la prise d'un tel greffon naturel est toujours relativement longue, et elle peut imposer au patient le port d'un plâtre ou d'une minerve pendant de nombreuses semaines.

Enfin, cette prise, qui n'est jamais acquise, peut être déficiente.

La présente invention a d'une manière générale pour objet une prothèse vertébrale susceptible de minimiser, sinon annuler, ces inconvénients.

D'une manière plus précise, elle a pour objet une prothèse vertébrale du genre comportant une plaquette propre à être rapportée, par exemple par des vis, sur deux vertèbres distinctes, cette prothèse vertébrale étant caractérisée d'une manière générale en ce que, dans sa zone médiane, la dite plaquette porte transversalement par avance un greffon artificiel.

Ainsi, cette prothèse vertébrale, qui convient aussi bien au cas où un seul niveau est à traiter qu'au cas où deux niveaux distincts nécessitent une intervention, sa hauteur, et celle du greffon artificiel qu'elle comporte, étant alors prévues en conséquence, conserve les avantages dus à la présence d'une plaquette de maintien, tout en éliminant les inconvénients usuellement attachés, tel que rappelé ci-dessus, à la mise en oeuvre d'un greffon naturel.

Il s'avère en effet que, indépendamment du fait que toute intervention spécifique de prélèvement est évitée, un tel greffon artificiel est avantageusement susceptible de conduire à une réduction notable du temps de port éventuel d'un plâtre ou d'une minerve, aucun inconvénient majeur n'étant par exemple à craindre en cas de prise plus ou moins différée.

La récupération d'ensemble du patient est donc avantageusement plus réduite et plus sûre.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en perspective d'une prothèse vertébrale suivant l'invention ;

la figure 2 en est une vue en coupe axiale, suivant la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 en est une vue en coupe transversale, suivant la ligne III-III de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue qui, analogue à celle de la figure 2, illustre, à échelle inférieure, la mise en place de la prothèse suivant l'invention entre deux vertèbres cervicales ;

les figures 5 et 6 sont des vues en coupe transversale, qui, analogues à celle de la figure 3, concernent chacune respectivement une variante de réalisation.

Ces figures illustrent, à titre d'exemple, en trait plein, le cas où seul un niveau est à traiter, entre les plateaux vertébraux 10 de deux vertèbres 11 successives, tel que schématisé en traits fins sur la figure 4.

La prothèse vertébrale 12 mise en oeuvre à cet effet

suivant l'invention comporte, de manière connue en soi, une plaquette 13 propre à être rapportée, par exemple par des vis 14, tel que représenté, sur les deux vertèbres 11 concernées, et, plus précisément, sur la face avant de leurs plateaux vertébraux 10.

Dans la forme de réalisation représentée, la plaquette 13 présente à cet effet, à chacune de ses extrémités, deux oreilles 15, propres chacune au passage d'une telle vis 14.

Ces oreilles 15, qui sont jumelées, sont globalement cintrées, à l'image de la face avant du plateau vertébral 10 d'une vertèbre 11. Suivant l'invention, la plaquette 13 porte transversalement, par avance, un greffon artificiel 16.

En pratique, et tel que représenté, ce greffon artificiel 16 est au moins partiellement enserré, sur une partie au moins de son périmètre, par deux bras 17 solidaires de la plaquette 13 qui le porte.

Dans la forme de réalisation plus particulièrement représentée sur les figures 1 à 4, ces bras 17 se rejoignent l'un l'autre, et forment ainsi conjointement une enveloppe 18 qui enserre le greffon artificiel 16 sur la totalité de son périmètre.

Plus précisément, dans cette forme de réalisation, cette enveloppe 18 est tubulaire, elle a en section un contour circulaire, et elle est d'un seul tenant avec la plaquette 13, l'ensemble des bras 17 qu'elle forme et du greffon artificiel 16 qu'elle enserre s'étendant conjointement en porte-à-faux à compter de la zone médiane de ladite plaquette 13, entre les oreilles 15 de celle-ci, à la manière d'une console.

En pratique, la plaquette 13 et l'enveloppe 18 sont en métal, et par exemple en acier inoxydable ou en titane.

L'ensemble peut par exemple être obtenu par découpe appropriée d'un tronçon de tube d'un tel métal ou alliage, ou être obtenu par découpe et pliage appropriés d'un flan initialement plat de celui-ci, les bras 17 ayant alors leurs extrémités, convenablement affrontées l'une à l'autre par cintrage, éventuellement solidarisées l'une à l'autre, par exemple par soudage.

Mais il va de soi que tout autre mode de fabrication peut convenir.

Le greffon artificiel 16; quant à lui, est de préférence en céramique, et par exemple en alumine frittée.

Il s'avère, en effet, que, en milieu osseux, une telle matière, qui est par ailleurs bien tolérée, présente par elle-même une certaine agressivité de nature à en favoriser l'enrochement.

En pratique, le greffon artificiel 16 se présente, dans la forme de réalisation représentée, sous la forme d'un tronçon de cylindre, qui affleure à la surface de l'enveloppe 18 qui l'enserre, et dont les surfaces transversales correspondantes 20 sont, à l'image de celles de celle-ci, globalement planes, perpendiculairement à la direction d'allongement de la plaquette 13.

De préférence, le greffon artificiel 16 présente, en creux, sur chacune de ses surfaces transversales 20, des logements 21 propres à favoriser un bourgeonnement osseux.

En pratique, et tel que représenté, ces logements 21 s'étendent en tubes de l'une à l'autre des surfaces transversales 20 du greffon artificiel 16.

Ils constituent ainsi avantageusement, lorsqu'ils sont envahis par le bourgeonnement osseux résultant de l'ostéogenèse recherchée, un guide favorable à une prolifération en ligne de ce bourgeonnement osseux.

De préférence, le greffon artificiel 16 ainsi constitué est brut d'usinage.

Il présente donc, tant sur ses surfaces transversales 20 qu'à l'intérieur de ses logements 21, un grain de surface non négligeable, compris entre 1 à 50 microns par exemple, favorable à un bon accrochage mécanique du bourgeonnement osseux qui doit l'envahir.

En pratique, ce greffon artificiel 16 est simplement engagé à force dans l'enveloppe 18 qui l'enserre.

Pour faciliter un tel engagement, l'ensemble que constitue cette enveloppe 18 et la plaquette 13 qui la porte peut être préalablement chauffé, et il en résulte, au refroidissement, au moins dans une certaine mesure, un frette plus ou

moins prononcé du greffon artificiel 16, favorable à la tenue de celui-ci.

Mais un tel fréttage n'est pas impératif.

En outre, lorsque seuls de simples bras 17 distincts sont mis en oeuvre, ces bras 17 sont simplement refermés, sans nécessairement se rejoindre, sur le greffon artificiel 16 qu'ils doivent enserrer.

La mise en place de la prothèse vertébrale 12 suivant l'invention se fait suivant un processus usuel.

Après avoir préparé l'implantation des vis 14 sur les vertèbres 11 concernées, et avoir avivé les faces concernées de leur plateau vertébral 10, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 4, en correspondance avec la hauteur H du greffon artificiel 16, la prothèse vertébrale 12 suivant l'invention est engagée, par ce greffon artificiel 16, entre les plateaux vertébraux 10 ainsi avivés, jusqu'à contact de sa plaquette 13 contre la face avant de ceux-ci, et les vis 14 sont alors à leur tour mises en place.

Dans ce qui précède, il a été supposé que, comme indiqué, seul un niveau est à traiter.

Mais, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 4, dans le cas où deux niveaux nécessitent simultanément une intervention, soit parce que deux disques adjacents sont atteints par un processus pathologique, soit parce que tout le plateau ou corps vertébral compris ces deux disques doit être remplacé, comme cela se voit dans les destructions cancéreuses ou dans les fractures graves, la hauteur H du greffon artificiel 16 est choisie en conséquence, et donc celle de l'ensemble de la prothèse vertébrale 12 mise en oeuvre, avec élimination du plateau vertébral 10 intermédiaire.

Dans la variante de réalisation représentée sur la figure 5, le greffon artificiel 16 conserve extérieurement un contour circulaire, mais les bras 17 n'ayant pas une épaisseur constante, il se trouve excentré par rapport au contour extérieur de ces bras 17.

En outre, et tel que représenté en trait plein sur cette figure 5, les bras 17 peuvent ne pas se rejoindre l'un l'autre, une fente 22 subsistant alors entre eux en service.

Mais, tel que schématisé en traits interrompus, ils peuvent aussi bien se rejoindre l'un l'autre, comme précédemment.

Dans la variante de réalisation illustrée par la figure 6, une forme en fer à cheval, ou en U, analogue à celle d'un 5 greffon artificiel, est conservée.

Tel que représenté en trait plein, les bras 17 peuvent être distincts, et n'enserrer ainsi le greffon artificiel 16 que sur trois côtés.

Mais, comme précédemment, et tel que schématisé en traits interrompus, ce greffon artificiel 16 peut aussi être enserré dans la totalité de son périmètre dans l'emprise des 17.

La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toutes variantes d'exécution et/ou de combinaison de leurs divers éléments.

En particulier, les bras enserrant le greffon artificiel mis en œuvre ne sont pas nécessairement d'un seul avec la plaquette qui les porte.

Ils peuvent aussi bien être rapportés de toute manière 20 appropriée sur cette plaquette, par exemple par soudage.

De plus, au lieu d'être elles aussi d'un seul tenant avec cette plaquette, les oreilles que présente celle-ci pour le passage d'un moyen de fixation peuvent être montées ajustables en position sur une telle plaquette.

25 L'ouverture que présentent de telles oreilles pour le passage d'un tel moyen de fixation peut en outre, au lieu d'être circulaire, comme plus particulièrement représenté, être allongée en boutonnière, pour permettre également, au moins dans une certaine mesure, un ajustement en position de 30 l'ensemble.

Corollairement, les logements que présente en creux le greffon artificiel mis en œuvre ne forment pas nécessairement des tubes d'une des surfaces transversales à l'autre de celui-ci, bien que cette disposition soit préférée, et/ou les 35 dites surfaces transversales ne sont pas nécessairement planes.

Pour le traitement d'un même niveau, deux demi-greffons peuvent d'ailleurs être mis en œuvre, dos à dos, en étant

FIG. 1

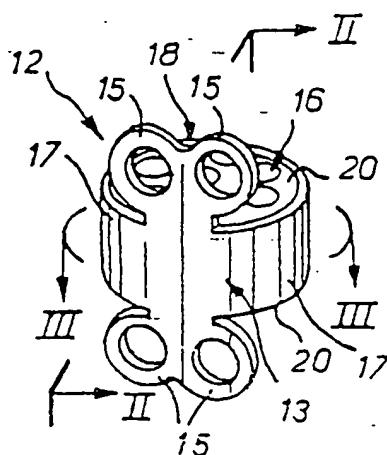


FIG. 2

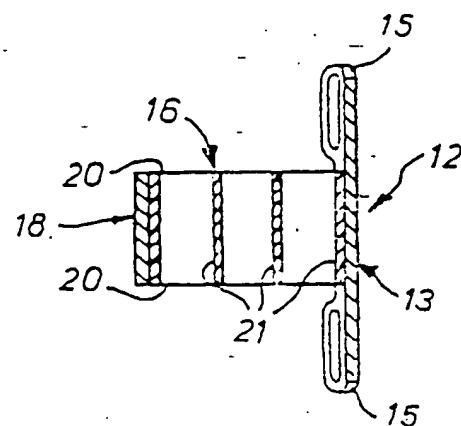


FIG. 3

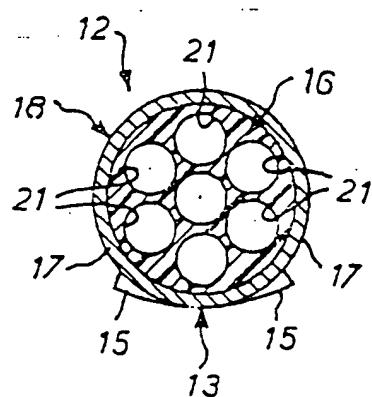


FIG. 4

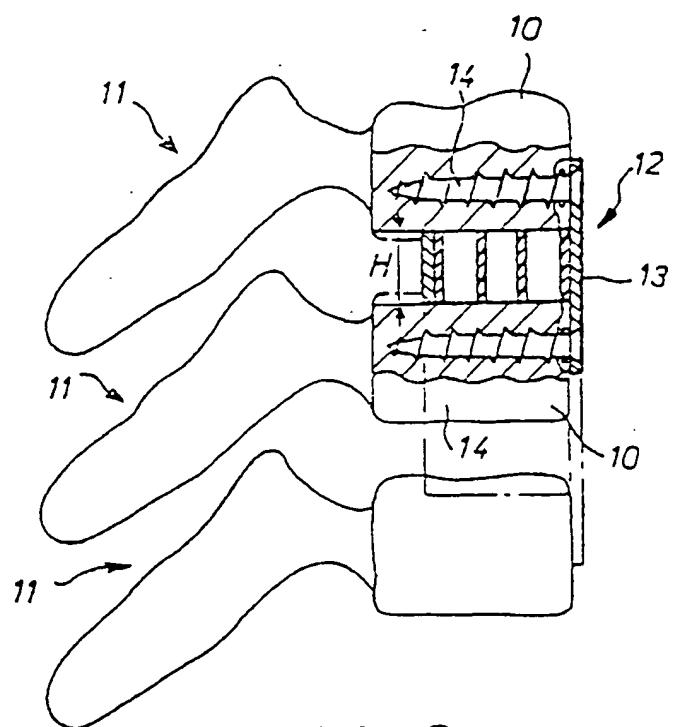


FIG. 5

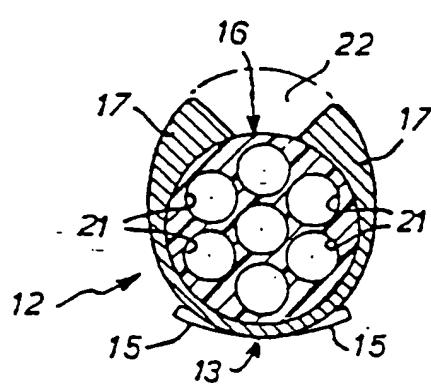


FIG. 6

